

Visual display unit controller for representing picture elements (pixels) which have differing flash and flash-phase behaviour

Patent Number: DE3805998
 Publication date: 1989-09-07
 Inventor(s): RHEIN BERND DIPL ING (DE)
 Applicant(s): SIEMENS AG (DE)
 Requested Patent: DE3805998
 Application Number: DE19883805998 19880225
 Priority Number(s): DE19883805998 19880225
 IPC Classification: G09G1/02
 EC Classification: G09G5/30
 Equivalents:

Abstract

It is known to cause parts of a picture to flash which is represented on the screen of a colour monitor or to generate running (moving) lights. Known visual display unit controllers for producing such modes of representation have the disadvantage that time-consuming reloading of the memories is necessary. The novel visual display unit controller avoids this disadvantage through the fact that in addition to two colour codes a flash code is contained in the cells of an attribute memory. With this flash code, one of a plurality of flash or flash-phase signals can be selected, by means of which, depending on its signal level, one or the other colour code is switched through for further processing. The invention is used for colour graphics

monitors.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

Description

Die Erfindung betrifft eine Sichtgerätesteuerung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In vielen graphischen Anwendungen, insbesondere in der Prozesstechnik, wird eine übersichtliche Darstellung von komplexen Vorgängen auf dem Bildschirm eines Sichtgerätes gewünscht. Diese Darstellung soll zugleich alles Wesentliche aufzeigen und doch einfach und schnell zu überschauen sein. Zum Beispiel werden statt Zahlenkolonnen oder einfacher Skalendarstellung Pegelstandsanzeigen gewünscht, die möglichst auch noch - farblich abgesetzt - Markierungen für Minimal- und Maximalstände enthalten. Ausserdem soll die aktuelle Pegelstandsanzeige in einer bestimmten Farbe blinken, wenn die Maximalmarke überschritten wird. Fliessvorgänge oder Abläufe im Prozess sollen auch als solche dargestellt werden.

Um eine solche Darstellungsart zu ermöglichen, muss eine Sichtgerätesteuerung in einem Graphiksystem in der Lage sein, Blinksignale in verschiedenen Frequenzen zu liefern, verschiedene Blinkfarben zu verarbeiten und zu jeder Blinkfrequenz phasenverschobene Blinksignale zur Verfügung zu stellen, um ein wandermes Farbbild darzustellen. Dabei muss die Zuordnung von Blinkfarbe, Blinkfrequenz und Blinkphase wahlweise änderbar sein.

Aus der DE-OS 34 40 865 ist eine Sichtgerätesteuerung bekannt, die eine Farbtabelle enthält, welche, mit Farbcodes aus dem Bildspeicher adressiert, Farbwerte zur Bildung von Videosignalen abgibt. Dabei muss die Farbtabelle zum Blinken von Bildteilen zyklisch mit der Blinkfrequenz umgeladen werden.

In der DE-PS 20 13 056 ist beschrieben, als Attributsignale eine Blinkkennung zu speichern, die eine Torschaltung steuert, derart, dass bei vorhandener Blinkkennung die zugehörigen Bilddaten im Takt der Blinkfrequenz zu einem Videosignalgeber durchgeschaltet werden. Es sind keine Mittel angegeben, die ein Blinken der Bildpunkte in verschiedenen Frequenzen und Farben ermöglichen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sichtgerätesteuerung der eingangs beschriebenen Art zu

file://C:\Documents%20and%20Settings\TTeja\My%20Documents\espacenet\DE3805998.html

9/15/2003

BEST AVAILABLE COPY



12 **Offenlegungsschrift**
 11 **DE 3805998 A1**

⑤ Int. Cl. 4:
G 09 G 1/02

(21) Aktenzeichen: P 38 05 998.3
(22) Anmeldetag: 25. 2. 88
(43) Offenlegungstag: 7. 9. 89

Behördeneigentum

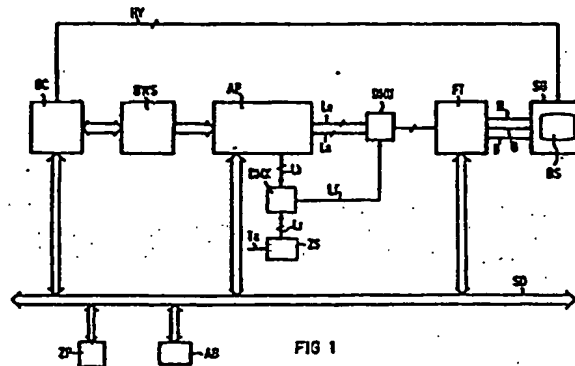
DE 3805998 A1

71) Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

72 Erfinder:
Rhein, Bernd, Dipl.-Ing., 6729 Hagenbach, DE

⑤4 Sichtgerätesteuerung zur Darstellung von Bildpunkten mit unterschiedlichem Blink- und Blinkphasenverhalten

Es ist bekannt, Teile eines auf dem Bildschirm eines Farblichtgerätes dargestellten Bild blinken zu lassen oder Lauflichter zu erzeugen. Bekannte Sichtgerätesteuierungen zum Erzeugen solcher Darstellungsarten haben den Nachteil, daß zeitaufwendige Speicherumladungen erforderlich sind. Die neue Sichtgerätesteuierung vermeidet diesen Nachteil, indem in den Zellen eines Attributspeichers neben zwei Farbcodes ein Blinkcode enthalten ist. Mit diesem kann eines von mehreren Blink- oder Blinkphasensignalen ausgewählt werden, mit dem je nach dessen Signalpegel der eine oder andere Farbcode zur Weiterverarbeitung durchgeschaltet wird. Die Erfindung wird bei Farbgraphiksichtgeräten angewandt.



Die Erfindung betrifft eine Sichtgerätesteuerung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In vielen graphischen Anwendungen, insbesondere in der Prozeßtechnik, wird eine übersichtliche Darstellung von komplexen Vorgängen auf dem Bildschirm eines Sichtgerätes gewünscht. Diese Darstellung soll zugleich alles Wesentliche aufzeigen und doch einfach und schnell zu überschauen sein. Zum Beispiel werden statt Zahlenkolonnen oder einfacher Skalendarstellung Pegelstandsanzeigen gewünscht, die möglichst auch noch — farblich abgesetzt — Markierungen für Minimal- und Maximalstände enthalten. Außerdem soll die aktuelle Pegelstandsanzeige in einer bestimmten Farbe blinken, wenn die Maximalmarke überschritten wird. Fließvorgänge oder Abläufe im Prozeß sollen auch als solche dargestellt werden.

Um eine solche Darstellungsart zu ermöglichen, muß eine Sichtgerätesteuerung in einem Graphiksystem in der Lage sein, Blinksignale in verschiedenen Frequenzen zu liefern, verschiedene Blinkfarben zu verarbeiten und zu jeder Blinkfrequenz phasenverschobene Blinksignale zur Verfügung zu stellen, um ein wanderndes Farbbild darzustellen. Dabei muß die Zuordnung von Blinkfarbe, Blinkfrequenz und Blinkphase wahlweise änderbar sein.

Aus der DE-OS 34 40 865 ist eine Sichtgerätesteuerung bekannt, die eine Farbtabelle enthält, welche, mit Farbcodes aus dem Bildspeicher adressiert, Farbwerte zur Bildung von Videosignalen abgibt. Dabei muß die Farbtabelle zum Blinken von Bildteilen zyklisch mit der Blinkfrequenz umgeladen werden.

In der DE-PS 20 13 056 ist beschrieben, als Attributsignale eine Blinkkennung zu speichern, die eine Torschaltung steuert, derart, daß bei vorhandener Blinkkennung die zugehörigen Bilddaten im Takt der Blinkfrequenz zu einem Videosignalgeber durchgeschaltet werden. Es sind keine Mittel angegeben, die ein Blinken der Bildpunkte in verschiedenen Frequenzen und Farben ermöglichen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sichtgerätesteuerung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die ein Blinken einzelner Bildpunkte in verschiedenen Frequenzen und Farben gestaltet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Die neue Sichtgerätesteuerung zeichnet sich dadurch aus, daß nur ein Speicher benötigt wird, in dem die Zuordnungen von Blinkfarben, Blinkfrequenzen und Blinkphasen zu einer Bildpunktinformation abgelegt werden. Mit der jeweiligen Bildpunktinformation wird eine Kombination dieser Eigenschaften ausgewählt.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel veranschaulicht ist, werden die Erfindung und deren Ausgestaltungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigt

Fig. 1 ein Prinzipschaltbild des Ausführungsbeispiels, Fig. 2 den Aufbau eines im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 enthaltenen Attributspeichers,

Fig. 3 Zeitdiagramme der Ausgangssignale einer Zeitsteuerung und

Fig. 4 den Aufbau einer Farbtabelle.

In Fig. 1 ist mit BS der Bildschirm eines Sichtgerätes

SG bezeichnet. Es wird davon ausgegangen, daß jeder Bildpunkt auf eine von 256 möglichen Arten dargestellt werden kann, d. h., es müssen 256 verschiedene Attribute mit Attributnummern 0 bis 255 definiert werden. Jeder Attributnummer, die demnach mit 8 Bit codiert ist, werden eine Blinkfrequenz, eine Blinkphase und Blinkfarben für die Blinkzustände "EIN" und "AUS" zugeordnet. Ein Attributspeicher AP, der mit den in einem Bildwiederholungspeicher BWS abgelegten Attributnummern adressiert wird, speichert diese Zuordnungen. Die Größe der Zellen des Attributspeichers AP ist abhängig von der möglichen Anzahl der Blinkfrequenzen, der Blinkfarben und der festgelegten Blinkphasen.

Fig. 2 veranschaulicht den Attributspeicher. In der linken Spalte sind die Nummern der Speicherzellen bzw. die Adressen angegeben, die mit den Attributnummern identisch sind. Selbstverständlich sind dies im allgemeinen Teiladressen, die mit einer Basisadresse ergänzt werden. Jede Speicherzelle ist in drei Felder BC, FCe, FCa unterteilt. In den Feldern BC sind Blinkcodes b_i in den Feldern FCe, FCa Farbcodes f_i für die Blinkzustände "Blinken EIN" bzw. "Blinken AUS" enthalten. Das Zeichen "..." in der obersten Zelle O besagt, daß dort ein beliebiger Farbcode eingetragen werden kann. Dieser Farbcode wird, wie weiter unten beschrieben, nicht ausgewertet. Im Ausführungsbeispiel haben die Blinkcodes eine Länge von 4 Bit und die Farbcodes von 8 Bit. Jede Zelle hat somit eine Kapazität von 20 Bit; und die Größe des Attributspeichers AP beträgt 256×20 Bit. Die Blinkcodes steuern über Leitungen LB (Fig. 1) eine erste Auswahl-schaltung DMX, die Farbcodes aus den Feldern FCe, FCa werden über Leitungen Le, La einer zweiten Auswahl-schaltung DMU zugeführt.

Eine Zeitsteuerung ZS, die mit einem Takt Ta eines nicht dargestellten Taktgebers gesteuert ist, erzeugt Blinksignale mit verschiedenen Blinkfrequenzen und ferner mindestens eine Gruppe von gegeneinander phasenverschobenen Blinkphasensignalen. Vorteilhaft beträgt bei n Blinkphasensignalen einer Gruppe deren Tastverhältnis $1 : (n - 1)$, und sie sind gegeneinander um $360^\circ : n$ phasenverschoben. Auch steht die Frequenz der Blinkphasensignale einer Gruppe zu der eines Blinksignals vorteilhaft im Verhältnis $2 : n$. Fig. 3 zeigt Zeitdiagramme von sechs Ausgangssignalen B0 ... B5 der Zeitsteuerung ZS. Das Signal B0 ist ein konstantes Signal, das dann verwendet wird, wenn Bildpunkte in Dauerlicht aufleuchten sollen. Mit B1 ist das schon erwähnte Blinksignal bezeichnet. Seine Periodendauer beträgt $2T$; z. B. eine Sekunde; das Puls-/Pausenverhältnis ist Eins. Es dient dazu, Bildpunkte in verschiedenen Farben und/oder Helligkeiten blinken zu lassen. Die Blinkphasensignale B2, B3, B4, B5 haben ein Tastverhältnis von $1 : 3$; ihre Periodendauer beträgt $4T$. Sie sind gegeneinander um die Pulsdauer T phasenverschoben und werden zur Erzeugung von Lauflicht verwendet. Die Zeitsteuerung erzeugt noch zwei weitere, den Signalen B1 ... B5 entsprechende Signalgruppen mit anderer Frequenz. Zusammen mit dem Signal B0 stellt die Zeitsteuerung somit 16 Signale zur Verfügung, die über Leitungen Ls der ersten Auswahl-schaltung DMX zugeführt sind, die eines dieser Signale einer zweiten Auswahl-schaltung DMU als Steuersignal aufschaltet. Welches Signal der Zeitsteuerung ZS über die Auswahl-schaltung DMX an die Auswahl-schaltung DMU durchgeschaltet wird, ist abhängig von dem 4 Bit breiten Blinkcode, der im Attributspeicher AP hinterlegt ist und über Leitungen Lb an den Steuereingang der Auswahl-schaltung DMX gelegt ist. Mit diesem Blinkcode wird eine der

16 Leitungen *Ls* adressiert und das auf der adressierten Leitung sich befindende Signal über eine Leitung *Lf* an die zweite Auswahl-schaltung *DMU* durchgeschaltet. Diese wählt in Abhängigkeit des über die Leitung *Lf* anliegenden Signals einen der beiden, über die Leitungen *Le*, *La* vom Attributspeicher *AP* zugeführten 8 Bit-Farb-codes zu einer Farbtabelle *FT* durch. Beispielsweise wird beim Signalwert log. "1" der Farbcode für den Blinkzustand "EIN", der über die Leitung *Le* zugeführt wird, und beim Signalwert log. "0", der über die Leitung *La* anliegende Farbcode für den Blinkzustand "AUS" weitergegeben.

An die zweite Auswahl-schaltung *DMU* ist eine Farbtabelle *FT* angeschlossen, welche die Zuordnung zwischen den Farb-codes und Farbwerten herstellt, welche im Sichtgerät *SG* in Videosignale umgesetzt werden. Fig. 4 veranschaulicht die Farbtabelle *FT*, die ein Speicher mit 256 Zellen ist, dem die Farb-codes *f1*, *f2*, *f3* ... *f256* als Adressen zugeführt sind. In seinen Zellen sind die den Farb-codes zugeordneten Farbwerte enthalten. Jede Zelle ist in drei Felder *R*, *G*, *B* für die drei Grundfarben Rot, Grün und Blau unterteilt. Die Größe der Zellen ist abhängig von der Größe der Farbpalette, aus der die 256 gleichzeitig in einem Bild darstellbaren Farben ausgewählt sind. Unter der Annahme, daß die Farbpalette aus 4096 Farben besteht, sind für die binäre Darstellung der Farben 12 Bit erforderlich, von denen jeweils 4 Bit für die Erzeugung der Videosignale für die Grundfarben Rot, Grün und Blau verwendet werden, die der hier nicht dargestellten Videoendstufe des Sichtgerätes *SG* zugeführt sind. Die Größe der Farbtabelle beträgt somit 256×12 Bit. Im Ausführungsbeispiel werden mit den Farb-codes *f1*, *f2*, *f3* die Farbwerte für die Farben Rosa, Lila und Ocker aufgerufen.

Welche 256 Farben aus der Palette 4096 möglichen Farbnuancen in der Farbtabelle *FT* hinterlegt und welche 256 Attributzuordnungen im Attributspeicher *AP* abgespeichert werden, wird in einem von einem Zentralprozessor *ZP* abzuarbeitenden graphischen Anwenderprogramm festgelegt, das in einem Arbeitsspeicher *AB* gespeichert ist. Die Attributzuordnungen und die gewählten Farben gelangen über einen System- und Datenbus *SD* in den Attributspeicher und die Farbtabelle.

Im folgenden wird die Funktion des Ausführungsbeispiels näher erläutert. Der Graphikcontroller *GC*, der die Horizontal- und Vertikalsynchronimpulse *H*, *V* an eine nicht dargestellte Videoendstufe des Sichtgerätes *SG* liefert, ermittelt aus den Anweisungen und Befehlen des von einem Zentralprozessor *ZP* abzuarbeitenden Anwenderprogramms die Bildschirmkoordinaten der Bildpunkte, an denen die vom Anwenderprogramm gelieferten Informationen dargestellt werden sollen. Hierzu erhält der Graphikcontroller *GC* für jeden darzustellenden Bildpunkt eine Attributnummer. Er adressiert die diesem Bildpunkt zugeordnete Speicherzelle des Bildwiederholerspeichers *BWS* und legt darin die Attributnummer ab. Jedem Bildpunkt sind im Ausführungsbeispiel 8 Bit im Bildwiederholerspeicher *BWS* zur Aufnahme der Attributnummer zugeordnet.

In einer ersten Betriebsart leuchten Bildpunkte in Dauerlicht auf, z. B. soll ein Anzeigefeld von Zeile 301 bis 400 und zwischen den Spalten 0 bis 199 auf dem Bildschirm *BS* konstant in der Farbe Ocker dargestellt werden. Ein Anwenderprogramm legt zunächst den Code *b0* für diese Betriebsart und den Farbcode *f3* für die Farbe Ocker fest und veranlaßt, daß diese Codes im Attributspeicher *AP* in der Speicherzelle abgelegt werden, welche die Adresse 0 hat (Fig. 2). Daneben werden

vom Anwenderprogramm die Farben Rosa und Lila aus der Farbpalette von 4096 Farben ausgewählt, die mit den Farb-codes *f1*, *f2* in der Farbtabelle *FT* adressiert werden können (Fig. 4). Nach der Voreinstellung des Attributspeichers *AP* und der Farbtabelle *FT* kann die oben angegebene Anzeigefläche auf dem Bildschirm *BS* dargestellt werden. Dazu übergibt das Anwenderprogramm dem Graphikcontroller *GC* die Koordinaten der abzubildenden Anzeigefläche mit der dazugehörigen Attributnummer 0. Der Graphikcontroller ermittelt aus diesen Koordinaten die zugehörigen Adressen des Bildwiederholerspeichers *BWS*. In die adressierten Speicherzellen trägt der Graphikcontroller *GC* die zu jedem Bildpunkt gehörige Attributnummer ein, die für die Bildpunkte des angegebenen Feldes Null ist. Diese Eintragung kann während des Auslesens eines hier nicht dargestellten Zwischenspeichers des Bildwiederholerspeichers *BWS* geschehen. Während der Zeilenrücklaufphase, in welcher der Elektronenstrahl vom Ende der Zeile 300 zum Anfang der Zeile 301 springt, liefert der Graphikcontroller *GC* die Adressen zum Darstellen der Bildpunkte der Zeile 301. Die Attributnummern werden im Zwischenspeicher abgelegt, und nach Beendigung der Zeilenrücklaufphase synchron mit der Ablenkung des Elektronenstrahls auf dem Bildschirm ausgelesen. Die erste ausgelesene Attributnummer für die Darstellung des Bildpunktes der Spalte 0 in der Zeile 301 ist die Attributnummer 0. Mit ihr wird die Zelle mit der Adresse 0 des Attributspeichers adressiert (Fig. 2). Der darin enthaltene Blinkcode *b0* für die Betriebsart "DAUERLICHT" gelangt über die Leitung *Lb* an den Steuereingang der ersten Auswahl-schaltung *DMX*, die darauf das Signal *B0* (Fig. 3), dessen Wert konstant log. "1" ist, zur Auswahl-schaltung *DMU* durchschaltet, so daß diese den Farbcode *f3*, der im Feld *FCe* der Attributspeicherzelle steht und daher auf die Leitung *Le* gegeben ist, als Adresse auf die Farbtabelle *FT* schaltet. Der darzustellende Bildpunkt leuchtet daher konstant in der Farbe Ocker auf. Die Abbildung der Bildpunkte der Spalten 1 bis 199 der Zeile 301 und der Spalte 0 bis 199 der Zeilen 302 bis 400 geschieht in der beschriebenen Weise, da der Graphikcontroller *GC* für diese Bildpunkte die gleiche Attributnummer im Bildwiederholerspeicher *BWS* hinterlegt hat. Die in den Feldern *FCa* der Attributspeicherzellen stehenden Codes haben keine Bedeutung, da die Signale auf der Leitung *La* nicht zur Farbtabelle *FT* durchgeschaltet werden.

In einer zweiten Betriebsart sollen Bildpunkte in wechselnden Farben blinken, z. B. soll eine Fläche von 50×50 Bildpunkten in einem Anzeigefeld, das von den Zeilen 101 und 150 und den Spalten 601 bis 650 begrenzt ist, in den Farben Lila und Ocker blinken. Entsprechend seiner Voreinstellung wird der Attributspeicher *AP* für diese Betriebsart mit der Attributnummer 1 adressiert (Fig. 2). Es wird dann die erste Auswahl-schaltung *DMX* mit dem Blinkcode *b1* und damit die zweite Auswahl-schaltung *DMU* mit dem Signal *B1* (Fig. 3) angesteuert. In dessen Takt werden die Farb-codes *f2*, *f3* wechselweise zur Farbtabelle durchgeschaltet, derart, daß, wenn das Blinksignal *B1* log. "1" ist, die Bildpunkte in Lila und beim Wert log. "0" in Ocker aufleuchten.

In einer dritten Betriebsart soll ein sogenanntes Lauflicht erzeugt werden, z. B. soll entlang einer beliebig verlaufenden, in einer ersten Farbe leuchtenden Linie ein Strich einer anderen Farbe wandern. Im folgenden wird ein Beispiel beschrieben, bei dem ein rosa Farbfeld auf ockerfarbenem Grund wandert. Das Farbfeld soll eine Fläche von 50×50 Bildpunkten haben und im Be-

10-03-88

3 15998

NAC

3/3

88 P 4410

14*

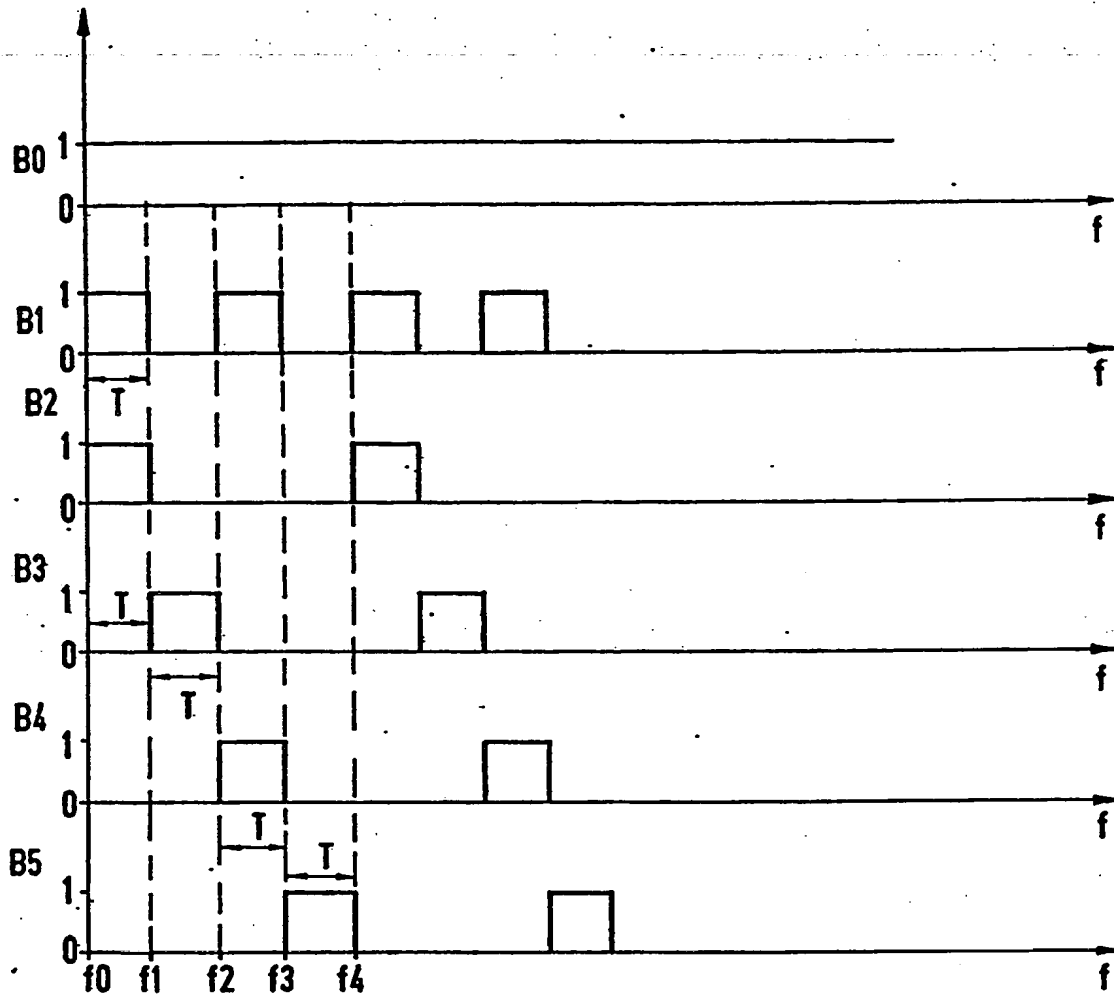


FIG 3

BEST AVAILABLE COPY